



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 198 28 625 A 1

⑮ Int. Cl. 6:  
**B 65 H 45/12**  
B 65 H 45/18

DE 198 28 625 A 1

⑯ Aktenzeichen: 198 28 625.2  
⑯ Anmeldetag: 26. 6. 98  
⑯ Offenlegungstag: 7. 1. 99

⑯ Unionspriorität:  
TO97A000562 27. 06. 97 IT

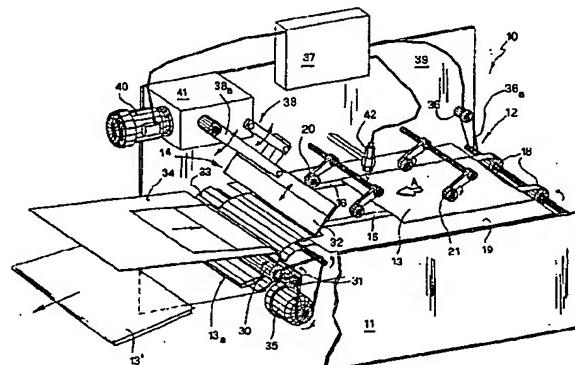
⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Anmelder:  
Petratto, Giorgio, Venaria Reale, IT

⑯ Vertreter:  
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

### Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑯ Maschine und Verfahren zum kontinuierlichen Falzen von Papierbogen, insbesondere für die Herstellung von gefalzten Signaturen
- ⑯ Maschine zum kontinuierlichen Falzen von Papierbogen (13) oder dergleichen mit einem Zuführungsabschnitt (12) und einem Falzmesser (32), das aktiv auf die Bogen (13) einwirkt und mit zwei Falzwalzen (30, 31) zusammenwirkt. Das Falzmesser (32), das in einer Transportrichtung (A) der Bogen (13) geneigt ist und dessen Falzkante quer zur Transportrichtung (A) gerichtet ist, wird entlang einer Annäherungsbahn mit einer Geschwindigkeitskomponente ( $X_a$ ) in der Transportrichtung (A) auf den Bogen (13) herabgesenkt. Das Falzmesser (32) wird von Bewegungsmitteln (38, 40, 41) gelenkt, die durch die Wirkung einer elektronischen Steuerungsschaltung (36, 37) mit Bewegungsmitteln (15, 16, 35) für die Bogen (13) korriert sind.



DE 198 28 625 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine und ein Verfahren zum kontinuierlichen Falzen von Papierbogen, insbesondere für die Herstellung von gefalzten Signaturen, die zu einem Buch gehetet und anschließend zu Bindemaschinen weitergeleitet werden, beispielsweise zum Broschieren oder der gleichen.

Man erhält gefalte Signaturen durch wiederholtes Falzen von Rohbogen, die aus den Druckmaschinen kommen, zum Oktav-, Sedenz- oder einem ähnlichen Buchformat. Dieser Arbeitsschritt wird von Falzmaschinen durchgeführt, die im allgemeinen einen automatischen Bogeneinzug haben.

Im wesentlichen sind zwei Typen von Falzmaschinen bekannt: zum einen Messerfalzmaschinen und zum anderen Stauchfalzmaschinen. Die Maschinen des ersten Typs haben ein Falzmesser oder Schwert, das von oben her senkrecht auf den Bogen trifft, und ihn, indem er aktiv auf ihn einwirkt, abwärts zwischen zwei unterhalb des Bogens angeordnete Falzrollen drückt.

Üblicherweise ist das Falzmesser in einer solchen Maschine parallel zur Transportrichtung des Bogens angeordnet. Dieser stößt an einen vorderen Anschlag, durch welchen der Bogen in Bezug auf das Falzmesser ausgerichtet wird, das im Anschluß daran von oben her auf den Bogen trifft und so den Falzbruch erzeugt.

Diese Art von Maschinen ist aufgrund der aktiven Einwirkung des Falzmessers in der Lage, Bogen jeder beliebigen Sorte von Papier korrekt und wiederholt zu falzen, insbesondere auch von leichtem und hochwertigem Papier unterschiedlicher Stärken. Jedoch ist die Arbeitsgeschwindigkeit dieser Messerfalzmaschinen vergleichsweise gering, weil jeder Bogen in der Phase der Falzung angehalten werden muß. Ihre Verwendung ist daher sehr begrenzt, zieht man die hohe Produktionsrate von heutigen Druckmaschinen in Betracht.

Stauchfalzmaschinen sind deutlich schneller und daher heute weiter verbreitet. Bei ihnen wird der Bogen in eine Falztasche geführt, die einen im allgemeinen regelbaren Anschlag hat. Sobald der Rand des Bogens auf den Anschlag trifft, bildet der Bogen eine Schleife entlang der vorgeschriebenen Falzlinie. Zwei Falzrollen erfassen diese Schleife und erzeugen den Falzbruch.

Falzmaschinen dieses Typs sind wesentlich schneller als Messerfalzmaschinen, da sie kontinuierlich arbeiten, weisen jedoch andere Nachteile auf. Insbesondere sind sie schlecht für die mehrfache Falzung von Bogen aus leichtem Papier geeignet, da bei diesen Schwierigkeiten bei der Einführung in das Innere der Tasche auftreten. Weiterhin nehmen sie viel Raum ein, insbesondere wenn mehrere Falzstufen hintereinandergeschaltet sind, um Signaturen mit einer hohen Anzahl von Falzbrüchen erzeugen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile zu beseitigen.

Insbesondere verfolgt die Erfindung als wichtiges Ziel, eine Falzmaschine anzugeben, die die Vorteile der beiden obengenannten Typen in sich vereinigt, das heißt, einerseits den Vorteil des mit Hilfe eines aktiv auf den Bogen einwirkenden Mittels erzeugten Falzbruchs, der darin besteht, daß beliebige Sorten von Papier, insbesondere auch leichte und hochwertige Papiersorten, auch mehrfach gefalzt werden können, andererseits den Vorteil einer kontinuierlichen Arbeitsweise, die eine erhöhte Produktionsrate und damit eine erhöhte Leistung im Sinne pro Zeiteinheit gefalteter Signaturen ermöglicht.

Die Erfindung verfolgt als weiteres Ziel, eine Falzmaschine anzugeben, die einfach aufgebaut ist, wenig Raum in Anspruch nimmt, vollautomatisch betrieben wird und dabei

insbesondere eine automatische Kontrolle der Bogenzuführung ausführt, indem sie solche Bogen, ohne anzuhalten zu müssen, ausmustert, die nicht korrekt zugeführt wurden, beispielsweise in Form von zwei übereinanderliegenden Bogen (sogenannten Doppelbogen).

Die Erfindung erreicht diese Ziele durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen werden in den Unteransprüchen angegeben.

Grundgedanke der Erfindung ist es, die Falzung bedruckter Rohbogen in kontinuierlicher Arbeitsweise mittels eines Falzmessers durchzuführen, das in die Transportrichtung der Bogen geneigt ist dessen Falzkante quer zu dieser Richtung verläuft. Die Falzkante wird in einer Bewegung entlang einer Annäherungsbahn mit einer Komponente in Transportrichtung des Bogens auf diesen hinabgesenkt, so daß er von dem Falzmesser begleitet wird; weiterhin wird die Geschwindigkeit des elektrischen Motors, der die Vorwärtsbewegung des Bogens bewirkt und die des elektrischen Motors, der das Absenken des Falzmessers bewirkt, mittels einer elektronischen Steuerung zumindest in der Phase der Falzung aufeinander abgestimmt, die dem Fassen der Falzschleife durch die Falzwalzen unterhalb des Falzmessers vorangeht.

Merkmale, Zweck und Vorteile der erfindungsgemäßen Falzmaschine und des erfindungsgemäßen Falzverfahrens werden bei der folgenden, detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung deutlich. Darin zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Falzmaschine für bedruckte Bogen,

Fig. 2 eine teilweise längs geschnittene Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Maschine zur Verdeutlichung des detaillierten Ablaufes der Falzung des Bogens,

Fig. 3 ein Diagramm mit den Geschwindigkeitskomponenten des Falzmessers während der Phase der Falzung und

Fig. 4 ein Diagramm mit der Bewegungsvorschrift für die Annäherung des Falzmessers an den Bogen.

In den Figuren ist die Falzmaschine allgemein mit 10 gekennzeichnet. Sie hat ein Bett 11 mit einem Zuführungsbereich 12 für einzelne, bedruckte Bogen mit einer Länge L. An diesem schließt sich ein Abschnitt 14 an, in welchem die Bogen gefalzt werden.

Der Zuführungsabschnitt 12 hat üblicherweise zwei endlose Transportbänder 15 und 16, die von vier paarweise angeordneten Endrollen 17 und 18 geführt werden. Eines der Endrollenpaare treibt die Bewegung der Transportbänder 15 und 16 an, von denen jedes einen oberen Trum hat, der bei seiner Bewegung in Berührung mit einer Stützplatte 19 ist.

Zwei weitere Paare von Andrückrollen 20 und 21, die unter elastischer Spannung gegen den Bogen 13 gedrückt werden, halten ihn in Berührung mit den oberen Zweigen der Transportbänder 15 und 16, die auf diese Weise jeden Bogen in einer Transportrichtung A befördern.

Am Ende des Zuführungsabschnittes 12 ist der Falzbereich 14 angeordnet, der im wesentlichen zwei Falzwalzen 30 und 31 hat, die unterhalb der Stützplatte 19 angebracht sind, und ein Falzmesser 32, das oberhalb der Stützplatte angeordnet ist. Eine gebogene Führungsplatte 33 verbindet die Stützplatte 19 mit dem Einzug der Falzwalzen 30 und 31. Eine zweite Stützplatte 34 ist mit leichter Neigung in Richtung der Falzwalzen in der Verlängerung der Stützplatte 19 angeordnet und dient dazu, den vorderen Bogenrand während der Falzung zu stützen.

Die Falzwalzen 30 und 31 arbeiten synchron und gegenseitig und werden von einem ersten elektrischen Motor 35 angetrieben. Dieser ist ein Stromrichtermotor bekannter Art, ein Schrittmotor oder ein ähnlicher Motor, und sorgt über einen Transmissionsriemen auch für die Drehbewegung des

Endrollenpaars 17, welches die Transportbänder 15 und 16 in Bewegung hält. Ein Winkelgeschwindigkeitssensor 36 ist über einen zweiten Transmissionsriemen 36a mit der Welle, auf der die Endrollen 18 angebracht sind, verbunden. Alternativ kann er auch mit der Welle, auf der die Endrollen 17 angebracht sind, verbunden werden. Er sendet ein elektronisches Signal an eine elektronische Steuerung 37, aus dem diese die augenblickliche Transportgeschwindigkeit der Transportbänder 15 und 16 bestimmt. Die Funktionsweise der elektronischen Steuerung 37 wird unten näher beschrieben.

Erfindungsgemäß ist das Falzmesser 32 geneigt und mit seiner Falzkante quer zur Transportrichtung A der Bogen 13 angeordnet und nähert sich ihnen entlang einer Annäherungsbahn an, auf der es eine Geschwindigkeitskomponente Xa in der Transportrichtung A hat (vgl. Fig. 3).

Zu diesem Zweck ist das Falzmesser 32 unter Verwendung eines Gelenkvierecks 38, dessen Arme Gelenkverbindungen haben, an einer vertikalen Platte 39 aufgehängt, die seitlich des Betts 11 angeordnet ist. Anstelle der vertikalen Platte 39 kann auch ein Ständer oder ähnliches verwendet werden. Ein Arm 38a des Gelenkvierecks 38 wird von einem zweiten Stromrichter-Elektromotor 40 über ein Vorgelege 41 bekannter Art auf- und abwärtsgeschwenkt, um das Falzmesser alternierend entlang der genannten Annäherungsbahn zu bewegen.

Die elektrische Versorgung des Motors 40 wird von einer elektronischen Steuerung 37 kontrolliert. Diese steuert auf das Signal des Winkelgeschwindigkeitssensors 36 hin, das die Geschwindigkeit der Transportbänder 15 und 16 anzeigt, den Motor 40 derart, daß das Falzmesser 32 nach einer vorprogrammierten Bewegungsvorschrittt entlang der Annäherungsbahn bewegt wird. Der Winkelgeschwindigkeitssensor 36 ist typischerweise ein Enkoder. Ein optischer Sensor 42 ist dafür vorgesehen, ein Startsignal an die elektronische Steuerung 37 zu senden, vorzugsweise sobald der hintere Rand des Bogens 13 eine durch den Sensor verlaufende, vertikale gedachte Gerade passiert.

Die elektronische Steuerung 37 ist zu diesem Zweck mit einem (nicht dargestellten) Mikroprozessor ausgestattet, der so programmiert ist, daß das Falzmesser 32 entlang einer Annäherungsbahn nach der in Fig. 4 qualitativ dargestellten Bewegungsvorschrittt bewegt wird.

In diesem Diagramm stellt die mit r gekennzeichnete Gerade die Vorwärtsbewegung des Bogens 13 in der Transportrichtung A mit einer konstanten Transportgeschwindigkeit Va dar. Die mit Xa gekennzeichnete Kurve gibt den jeweiligen Wert der Geschwindigkeitskomponente Xa der Bewegung des Falzmessers 32 in der Transportrichtung A des Bogens 13 an. Der Punkt L/2 zeigt die beispielweise nach der Hälfte der Länge L des Bogens 13 durchlaufene Strecke an. An diesem Punkt treffen sich der Bogen 13 und das Falzmesser 32. Das Diagramm in Fig. 4 zeigt, daß die Bewegungsvorschrittt des Falzmessers 32, die von dem Mikroprozessor gegeben wird, durch einen anfänglichen Abschnitt mit hoher positiver Beschleunigung charakterisiert ist, gefolgt von einem Abschnitt mit abnehmender Beschleunigung.

Am Punkt L/2, beziehungsweise an dem Punkt, an dem die Falzlinie gelegt wird, ist die Geschwindigkeitskomponente Xa annähernd gleich der Transportgeschwindigkeit Va des Bogens 13 und wird auf der verbleibenden Annäherungsbahn des Falzmessers 32 konstant gehalten, auf der das Falzmesser 32 eine Schleife 13a des Bogens 13 (Fig. 2) mit den Falzwalzen 30 und 31 in Berührung bringt, die den Bogen 13 einziehen und auf ihrer Unterseite in Form eines gefalzten Bogens 13' ausstoßen.

Das Diagramm der Fig. 4 zeigt, daß es für eine Verringe-

rung der anfänglichen Beschleunigungsrampe des Falzmessers 32 vorteilhaft sein kann, die Transportgeschwindigkeit Va des Bogens 13a zu verringern, bevor dieser die Strecke L/2, beziehungsweise die Strecke bis zum Legen der Falzlinie durchläuft hat. Dies wird beispielsweise gemäß einer mit r gekennzeichneten Gerade durchgeführt, der in Fig. 4 die Kurve X'a entspricht. Zu diesem Zweck kann auch der erste Motor 35 der elektronischen Steuerung 37 unterworfen werden, die seine Versorgung so regelt, daß die Geschwindigkeit der Transportbänder 15 und 16 ab einem Zeitpunkt, an dem der optische Sensor 42 das Startsignal sendet, abnimmt.

Im Zuführungsbereich 12 für Bogen ist eine (nicht dargestellte) vorzugsweise elektronische Lehre vorgesehen, um die Dicke jedes zugeführten Bogens 13 zu überprüfen und ein Fehlersignal zu senden, wenn zwei übereinanderliegende Bogen zugeführt werden. Dieses Fehlersignal wird von der elektronischen Steuerung 37 genutzt, um das Startsignal zu unterdrücken und folglich das Falzmesser 32 nicht zu betätigen. Auf diese Weise wird das Paar übereinanderliegender Bogen, beziehungsweise ein unregelmäßig zugeführter Bogen, unter dem Falzmesser 32 hindurch direkt auf die zweite Stützplatte 34 transportiert und aus der Maschine entfernt.

Details der anhand des Ausführungsbeispiels dargestellten Durchführung und der Ausführungsformen können in vielerlei Hinsicht abgewandelt werden, ohne daß dadurch vom Grundgedanken der Erfindung abgewichen wird.

#### Patentansprüche

1. Maschine zur kontinuierlichen Falzung von Bogen aus Papier oder ähnlichem Material, insbesondere zur Herstellung von gefalzten Signaturen, mit einer Zuführung (12) für Bogen (13) und einem Falzmesser (32), das aktiv auf die Bogen (13) einwirkt und mit zwei Falzwalzen (30, 31) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Falzmesser (32) in eine Transportrichtung (A) des Bogens geneigt ist, seine Falzkante quer zur Transportrichtung (A) steht und sich längs einer Annäherungsbahn mit einer Geschwindigkeitskomponente Xa in Transportrichtung (A) des Bogens auf diesen herabsenkt und das Falzmesser von Bewegungsmitteln gelenkt (38, 40, 41) wird, die durch die Wirkung einer elektronischen Steuerungsschaltung (36, 37) mit Bewegungsmitteln (15, 16, 35) für die Bogen (13) korreliert sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zuführungsabschnitt (12) für Bogen (13) und ein diesem folgender Falzabschnitt (14) vorgesehen sind, daß der Zuführungsabschnitt (12) Transportbänder (15, 16) hat, die von einem ersten Elektromotor (35) angetrieben werden, daß der Falzabschnitt das Falzmesser (32), das von einem zweiten Elektromotor (40) betätigt wird, sowie die Falzwalzen (30, 31) hat, die vom ersten Elektromotor (35) angetrieben werden, und daß mindestens der zweite Elektromotor (40) von einer elektronischen Steuerungsschaltung (37) versorgt wird, die zur Anpassung der Geschwindigkeit des zweiten Elektromotors (40) an die des ersten (35) an einem Eingang ein Signal von einem Winkelgeschwindigkeitssensor (36) empfängt, mit dem die Translationsgeschwindigkeit der Transportbänder (15, 16) bestimmt wird.

3. Maschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (35) und der zweite (40) Elektromotor Stromrichtermotoren oder dergleichen sind.

# DE 198 28 625 A 1

5

4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Falzmesser (32) oberhalb des Zuführungsabschnittes (12) für Bogen (13) unter Verwendung eines Gelenkvierecks (38) aufgehängt ist, das einen Arm (38a) hat, der von dem zweiten Elektromotor (40) über ein entsprechendes Vorgelege (41) zu einer Oszillationsbewegung angetrieben wird.

5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzabschnitt 10 eine gebogene Führungsplatte (33) hat, die den Zuführungsabschnitt (12) mit den Falzwalzen (30, 31) und einer zweiten Stützplatte (34) verbindet, die in Verlängerung des Zuführungsabschnittes (12) angeordnet ist, um den vorderen Rand des Bogens (13) bei der Falzung 15 zu stützen und unregelmäßig zugeführte Bogen auszusortieren.

6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuerungsschaltung (37) einen Mikroprozessor hat, 20 der das Geschwindigkeitssignal der Transportbänder (15, 16) von dem Winkelgeschwindigkeitssensor (36) empfängt und für die Steuerung der Annäherungsbewegung des Falzmessers (32) an den Bogen (13) mit einer Bewegungsvorschrift programmiert ist, um die Beschleunigung des Falzmessers (32) so zu verändern, 25 daß zu dem Zeitpunkt, an dem das Falzmesser (32) auf den Bogen (13) trifft, die Geschwindigkeitskomponente (Xa) des Falzmessers (32) in der Transportrichtung (A) der Transportgeschwindigkeit (Va) des Bogens gleich ist.

7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auch der erste Motor (35) von der elektronischen Steuerungsschaltung (37) gesteuert wird, um die Transportgeschwindigkeit (Va) 35 Transportbänder (15, 16) ab dem Zeitpunkt des Beginns der Betätigung des Falzmessers (32) progressiv zu verringern.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Zuführungsabschnitt (12) ein optischer Sensor (42) angeordnet ist, der ein Startsignal an die elektronische Steuerungsschaltung (37) sendet, wenn der bezüglich der Transportrichtung (A) rückwärtige Rand des Bogens (13) 45 eine gedachte Gerade passiert, die quer zur Transportrichtung steht und eine Transportebene der Bogen (13) mit dem optischen Sensor (42) verbindet.

9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Zuführungsabschnitt (12) eine elektronische Lehre angeordnet ist, 50 mit der die Dicke jedes Bogens (13) gemessen wird und die ein Fehlersignal zur Unterdrückung des Startsignals in der elektronischen Steuerungsschaltung (37) aussendet, wenn zwei Bogen übereinanderliegen oder ein Bogen unregelmäßig zugeführt worden ist.

10. Verfahren zur kontinuierlichen Falzung von Bogen (13) aus Papier oder ähnlichem Material, insbesondere zur Herstellung von gefalzten Signaturen, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Bogen (13) durch ein Falzmesser (32) aktiv eingewirkt wird, das entlang einer 60 geneigten Bahn mit einer Geschwindigkeitskomponente (Xa) in der Transportrichtung (A) des Bogens (13) auf diesen herabgesenkt wird, daß die Geschwindigkeitskomponente (Xa) des Falzmessers auf die Transportgeschwindigkeit des Bogen (13) in der Weise 65 abgestimmt wird, daß das Falzmesser (32) auf den Bogen (13) an der vorgesehenen Falzlinie auftreift und zu dem Zeitpunkt des Auftreffens die Geschwindigkeits-

6

komponente (Xa) des Falzmessers (32) in der Transportrichtung (A) der Geschwindigkeit (Va) des Bogens (13) gleich ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

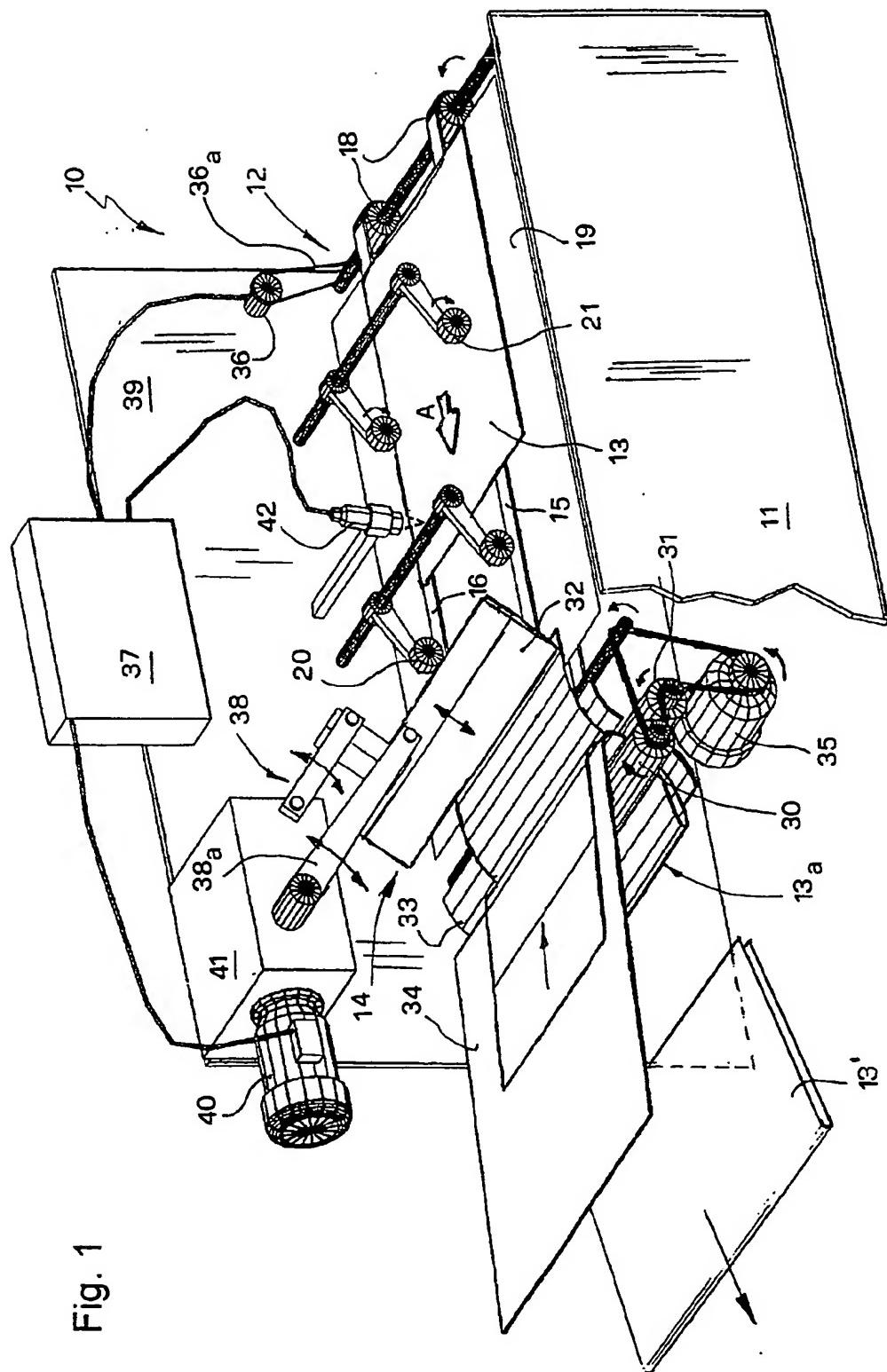


Fig. 1

Fig. 2

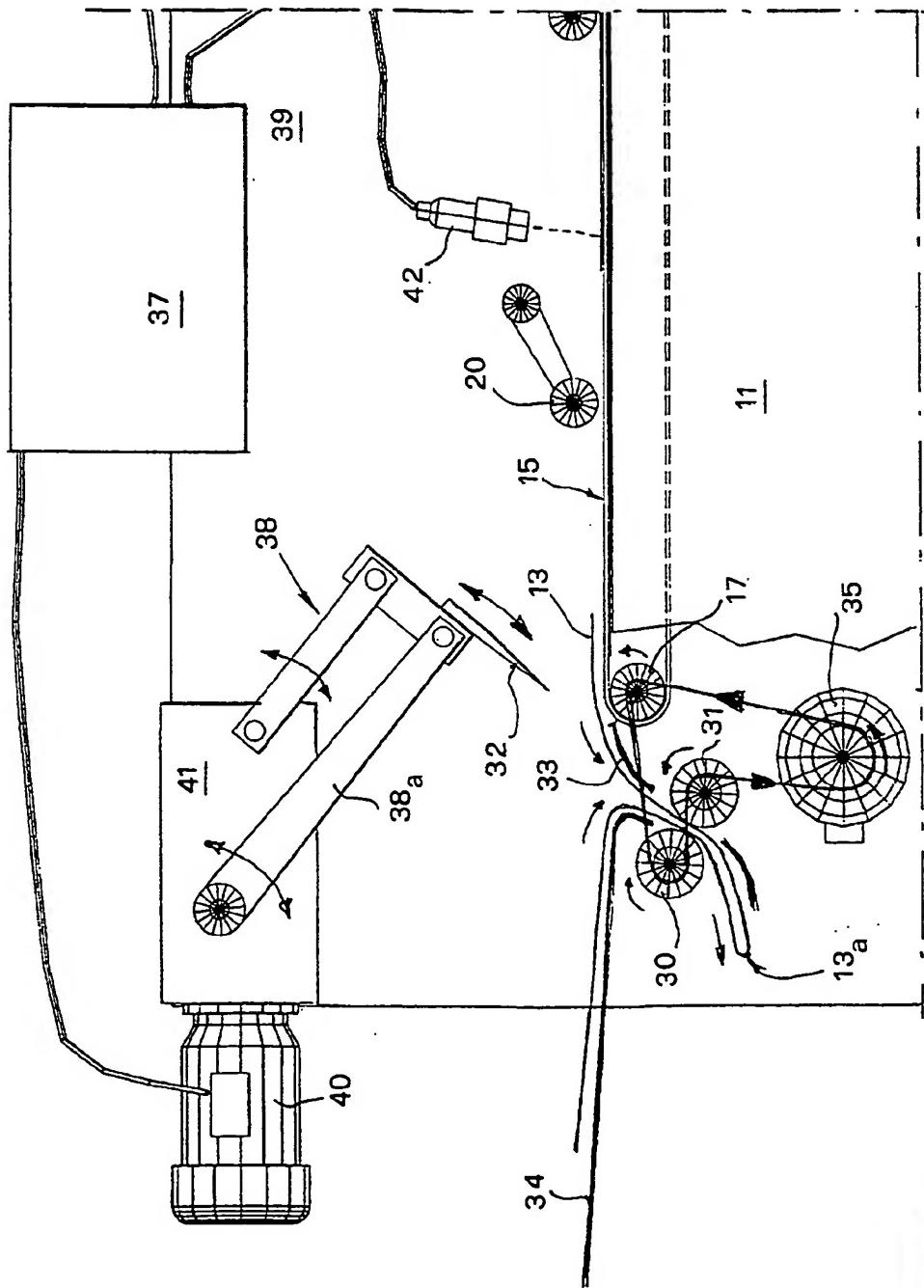


Fig. 3

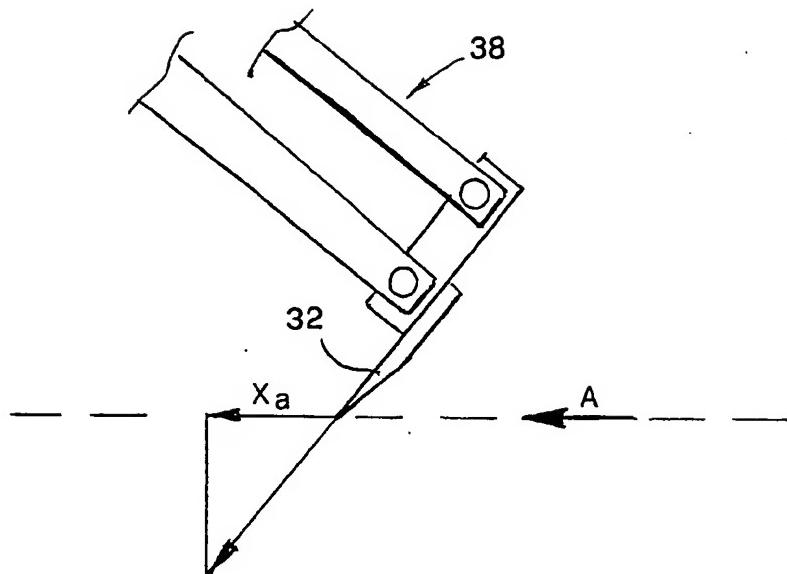
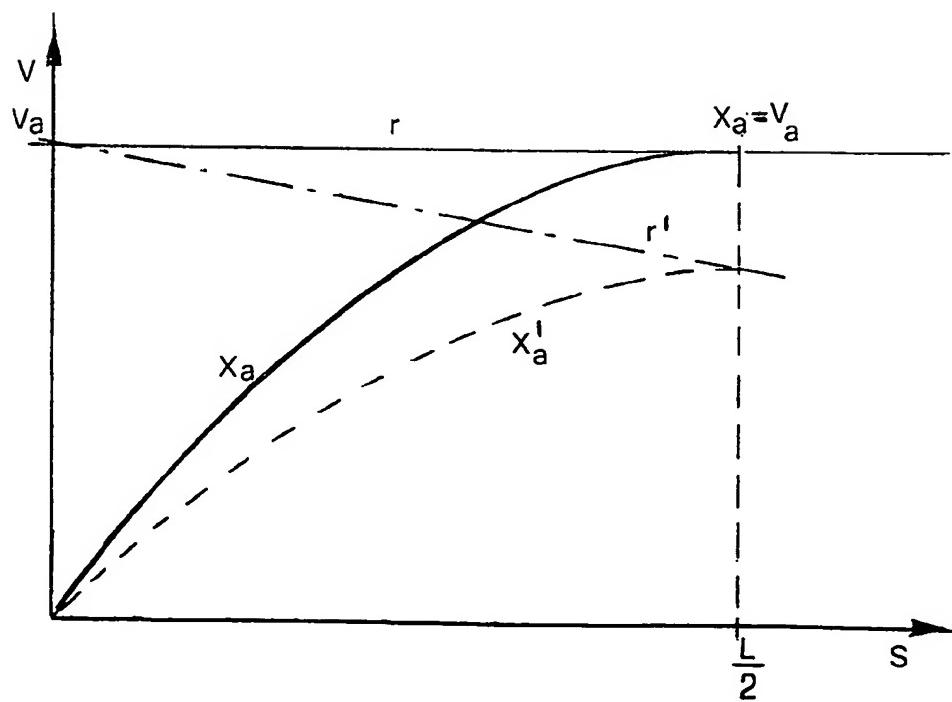


Fig. 4



## Paper or similar sheet continuous folding machine especially for book forming folded signatures

**Publication number:** DE19828625

**Publication date:** 1999-01-07

**Inventor:** PETRATTO GIORGIO (IT)

**Applicant:** PETRATTO GIORGIO (IT)

**Classification:**

- **international:** B65H45/18; B65H45/12; (IPC1-7): B65H45/12;  
B65H45/18

- **european:** B65H45/18

**Application number:** DE19981028625 19980626

**Priority number(s):** IT1997TO00562 19970627

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19828625

The folding machine includes a supply section (12), a folding blade (32) inclined in a transport direction (A), and its folded edge is aligned at right angles to the transport direction, lowered along an approach track with a speed component (Xa) in the transport direction (A) on the sheet (13). The folding blade (32) is deflected by movement facilities (38, 40, 41), correlated by the working of an electronic control circuit (36, 37), with movement facilities (15, 16, 35) for the sheets. A supply section (12) is provided for the sheets (13) and a folding section (14) follows this. The supply section has conveyor belts (15, 16), which are driven by a first electric motor (35). The folding section has a folding blade (32) operated by a second electric motor (40). Folding rollers (30, 31) are provided which are driven by the first electric motor.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide